




# COLLIDING OBJECT ADVANCING DIRECTION MONITORING SYSTEM AND COLLISION SAFETY DEVICE FOR TWO-WHEELER USING THIS SYSTEM

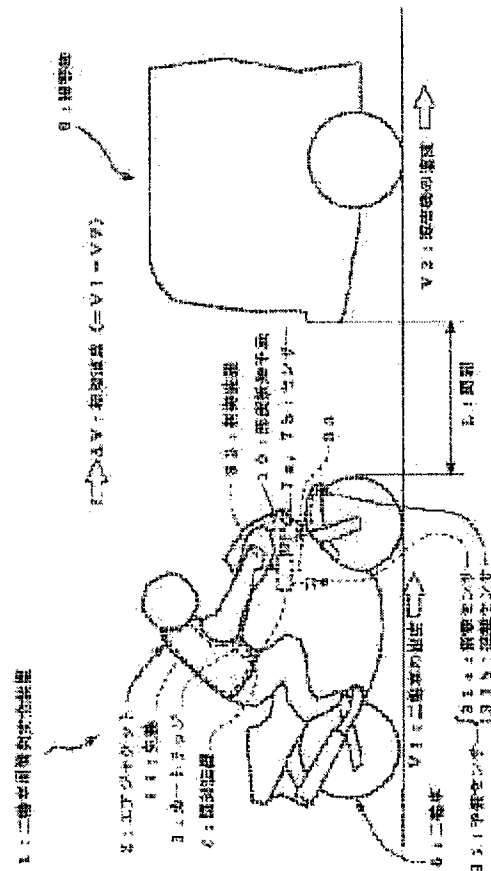
**Patent number:** JP2003026065 (A)  
**Publication date:** 2003-01-29  
**Inventor(s):** UMEDA MINORU; YAMAGUCHI SHINICHI; TOMARI KOICHIRO +  
**Applicant(s):** UMEDA MINORU +  
**Classification:**  
- international: **A41D13/018; B60R21/00; B60R21/01; B60R21/16; B60R21/26; B60R21/268; B60R22/14; B62J27/00; G08B21/00; B60R21/0134; A41D13/015; B60R21/00; B60R21/01; B60R21/16; B60R21/26; B60R22/12; B62J27/00; G08B21/00; B60R21/0134; (IPC1-7): B60R21/00; B60R21/32; B60R22/14; B62J27/00; G08B21/00**  
- european: **A41D13/018; B60R21/0132; B60R21/268; B62J27/00**  
**Application number:** JP20010216967 20010717  
**Priority number(s):** JP20010216967 20010717

Also published as:

 JP3801883 (B2)  
 US2003023361 (A1)  
 US6908103 (B2)

## Abstract of JP 2003026065 (A)

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a colliding object advancing direction monitoring system capable of taking a measure against a collision in the early stages of a collision accident by previously sensing the collision accident, and a collision safety device for a two-wheeler using this monitoring system. **SOLUTION:** The collision safety device 1 for the two-wheeler has an air jacket 2, a cartridge 3, and an opening device 4.; This colliding object advancing direction monitoring system for the two-wheeler 5 outputs a control signal when satisfying a first condition of becoming a prescribed distance on an interval L between the two-wheeler and an obstacle 6 existing in front and a second condition of becoming a prescribed value or more in the direction for approaching the obstacle on a relative speed  $\Delta V$  of the two-wheeler to the obstacle, and operates the opening device. At this time, a sealing plate 12 of the cartridge is opened, and the filled high pressure gas flows in an air sac 11 of the air jacket, and inflates the air sac, and protects a rider of the two-wheeler.



Data supplied from the **espacenet** database — Worldwide

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード*(参考)
B 6 2 J 27/00		B 6 2 J 27/00	B 3 D 0 5 4
			A 5 C 0 8 6
B 6 0 R 21/00	6 2 4	B 6 0 R 21/00	6 2 4 B
			6 2 4 D
			6 2 4 E

審査請求 未請求 請求項の数21 O L (全 14 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2001-216967(P2001-216967)

(22)出願日 平成13年7月17日(2001.7.17)

(71)出願人 501284170

梅田 実

熊本県熊本市下硯川町2243番地199

(72)発明者 梅田 実

熊本県熊本市下硯川町2243番地199

(72)発明者 山口 慎一

熊本県熊本市月出3丁目4番51号

(72)発明者 泊 幸一郎

熊本県熊本市健軍本町28番地18

(74)代理人 100067688

弁理士 中村 公達

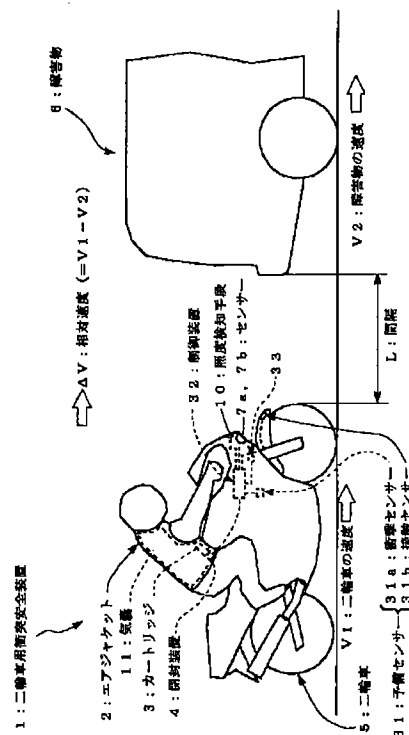
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 衝突物進行方向監視システム及びそのシステムを利用した二輪車用衝突安全装置

## (57)【要約】

【課題】 衝突事故を事前に察知して衝突事故の早い段階において衝突への対策をとることを可能とする衝突物進行方向監視システムとその監視システムを利用した二輪車用衝突安全装置を提供する。

【解決手段】 二輪車用衝突安全装置(1)は、エアジャケット(2)と、カートリッジ(3)と、開封装置(4)とを有する。二輪車(5)の衝突物進行方向監視システムは、走行中の該二輪車が前方に存在する障害物(6)と衝突する前であって、該二輪車と該障害物との間隔(L)が所定距離となる第1の条件と、該二輪車の該障害物に対する相対速度( $\Delta V$ )が該障害物に接近する方向に所定の値以上になる第2の条件とが満たされた場合に制御信号を出力し、該開封装置を作動させる。このとき、該カートリッジの封板(12)が開封され、充填された高圧ガスが該エアジャケットの気嚢(11)に流入して膨張させ、該二輪車の搭乗者を保護する。



# 【特許請求の範囲】

【請求項1】 移動する衝突物(5')と該衝突物(5')の進行方向に存在する被衝突物(6')との間隔(L)が所定距離となる第1の条件と、該衝突物(5')の該被衝突物(6')に対する相対速度( $\Delta V$ )が該被衝突物(6')に接近する方向に所定の値以上になる第2の条件とが満たされた場合に制御信号を出力すること特徴とする衝突物進行方向監視システム。

【請求項2】 該間隔(L)は該衝突物(5')の進行方向直線上に並ぶ少なくとも2つ以上の異なる特定の感知点(A, B, ...)を有するセンサー(7)で検知され、該相対速度( $\Delta V$ )は該感知点(A, B, ...)の該衝突物(5')から遠い方の点(A)を検知した時から近い方の点(B)を検知した時までの時間差を利用して検知される請求項1に記載の衝突物進行方向監視システム。

【請求項3】 該間隔(L)は該衝突物(5')の進行方向に平行する二本の直線上に並ぶそれぞれ少なくとも2つ以上の異なる特定の感知点(A, B, ...)を有する二つのセンサー(7a, 7b)で検知され、該感知点(A, B, ...)のうち該衝突物(5')から最も遠い点(A)と最も近い点(D)は該二つのセンサー(7a, 7b)にそれぞれ検知され、該相対速度( $\Delta V$ )は該最も遠い点(A)を検知した時から該最も近い点(D)を検知した時までの時間差を利用して検知され、該第1の条件と、該第2の条件と、複数の該感知点(A, B, ...)が該衝突物(5')から遠い点から近い点に順番にすべて検知される第3の条件とが満たされた場合に制御信号を出力する請求項1に記載の衝突物進行方向監視システム。

【請求項4】 該衝突物(5')の進行方向に特定の感知点(A, B, 又はC)を有するセンサー(8)を複数有し、該複数のセンサー(8a, 8b, 8c)は各別に該衝突物(5')から該感知点(A, B, C)までの異なる距離を有し、該間隔(L)は該センサー(8a, 8b, 8c)の少なくとも一つに検知され、該相対速度( $\Delta V$ )は該感知点(A, B, C)のうち該衝突物(5')から最も遠い点(A)を検知した時から最も近い点(C)を検知した時までの時間差を利用して検知され、該第1の条件と、該第2の条件と、複数の該感知点(A, B, ...)が該衝突物(5')から遠い点から近い点に順番にすべて検知される第3の条件とが満たされた場合に制御信号を出力する請求項1に記載の衝突物進行方向監視システム。

【請求項5】 該間隔(L)は異なる2点間(EA或いはEB)の距離を計測するセンサー(9)で検知され、該相対速度( $\Delta V$ )は該間隔の変化( $\Delta L$ )を利用して検知される請求項1に記載の衝突物進行方向監視システム。

【請求項6】 該センサー(7, 8又は9)は、レーザーセンサー、赤外線センサー、超音波センサー、LEDセンサー又はこれらのセンサーの二つ以上を組み合わせたセンサーから選ばれた一つである請求項2～5の何れか一つの項に記載の衝突物進行方向監視システム。

【請求項7】 該センサー(7, 8又は9)は、照度検知手段を備えたレーザーセンサーである請求項2～5の何れ

か一つの項に記載の衝突物進行方向監視システム。

【請求項8】 二輪車の進行方向監視用であって、該第1の条件は、該間隔の所定距離が1～3mである請求項1～7の何れか一つの項に記載の衝突物進行方向監視システム。

【請求項9】 二輪車の進行方向監視用であって、該第2の条件は、該相対速度の所定の値が20～70km/hである請求項1～8の何れか一つの項に記載の衝突物進行方向監視システム。

【請求項10】 二輪車の進行方向監視用であって、該制御信号は、該第1の条件と該第2の条件と、該二輪車の速度が所定値以上となる第4の条件とが満たされた場合に出力される請求項1～9の何れか一つの項に記載の衝突物進行方向監視システム。

【請求項11】 該第4の条件は、該速度の所定値が15km/hである請求項10に記載の衝突物進行方向監視システム。

【請求項12】 エアジャケット(2)と、カートリッジ(3)と、開封装置(4)とを有し、該エアジャケット(2)は気嚢(11)を備え、該カートリッジ(3)は高圧ガスが充填され、その開口が封板(12)によって密封されており、該開封装置(4)は該カートリッジ(3)の該封板(12)の開封用で、ガス流出口(13)を備え、該気嚢(11)は該開封装置(4)に導結され、該開封装置(4)は走行中の二輪車(5)が前方に存在する障害物(6)と衝突する前であって、該二輪車(5)と該障害物(6)との間隔(L)が所定距離となる第1の条件と、該二輪車(5)の該障害物(6)に対する相対速度( $\Delta V$ )が該障害物(6)に接近する方向に所定の値以上になる第2の条件とが満たされた場合に作動すること特徴とする二輪車用衝突安全装置(1)。

【請求項13】 該第1の条件は、該間隔の所定距離が1～3mである請求項12に記載の二輪車用衝突安全装置。

【請求項14】 該第2の条件は、該相対速度の所定の値が20～70km/hである請求項12又は13に記載の二輪車用衝突安全装置。

【請求項15】 該開封装置(4)は、該第1の条件と該第2の条件と、該二輪車の速度が所定値以上となる第4の条件とが満たされることにより作動する請求項12～14の何れか一つの項に記載の二輪車用衝突物安全装置。

【請求項16】 該第4の条件は、該速度の所定値が15km/hである請求項15に記載の二輪車用安全装置。

【請求項17】 該第1の条件及び該第2の条件が満たされない場合に、該二輪車(5)に設置された予備センサー(31)の作動が、該第1の条件及び該第2の条件の代替条件となる請求項12～16のいずれか一つの項に記載の二輪車用衝突安全装置。

【請求項18】 該予備センサー(31)は、加速度センサ

一(31a)と接触センサー(31b)との組合せである請求項17に記載の二輪車用衝突安全装置。

【請求項19】 該第1の条件と該第2の条件と該第4の条件と該予備センサー(31)の作動は、制御装置(32)により判断される請求項15～18の何れか一つの項に記載の二輪車用衝突安全装置。

【請求項20】 該開封装置(4)は、ソレノイド(16)を備え、該ソレノイド(16)の電磁力を利用して該封板(12)を開封する請求項12～19の何れか一つの項に記載の二輪車用衝突安全装置。

【請求項21】 該開封装置(4)は、火薬(23)を内包し、該火薬(23)の爆発の力を利用して該封板(12)を開封する請求項12～19の何れか一つの項に記載の二輪車用衝突安全装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、衝突物の進行方向に存在する被衝突物（例えば二輪車の進行方向に存在する障害物）を監視して衝突事故を察知する進行方向監視システムと、その監視システムを利用して二輪車の運転手を衝突事故の衝撃から保護する二輪車用衝突安全装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】自動車が広く普及している現在、交通事故は大きな社会問題の一つとなっている。そして、その交通事故の中でも特に、運転者が障害物や路面に直接叩きつけられる二輪車の衝突事故は、死亡率も高く深刻な問題である。

【0003】近年、このような二輪車の衝突事故時における死亡率を低減すべく様々な研究や実験が行われているが、本発明者の関与した二輪車と四輪車の衝突実験によれば、二輪車が四輪車に追突した直後の二輪車の運転者（以降ライダーと称す）の状態（図14参照）が確認され、ライダーは衝突時から50ms後（図14の点Q）には最初の衝撃を受けていることが判明した。なお、この衝突実験は、実験定義ISO13232-2に従って行われたものである。

【0004】一方、二輪車の衝突事故時における死亡率を低減するために、衝突事故時に受ける衝撃からライダーを保護するための二輪車用衝突安全装置も提案されている。そして、そのような二輪車用衝突安全装置として、例えば、ライダーが着用するエアジャケットと、エアジャケットに注入するガスが充填されたガスカートリッジと、衝突事故時にガスカートリッジからガスを噴出させるインフレーターとからなるものが知られている。この二輪車用衝突安全装置によれば、インフレーターは作動用のピンを備えており、このピンを引くとガスカートリッジに孔が空けられてガスが噴出されるようになっている。また、インフレーターとガスカートリッジとはエアジャケットに一体に取り付けられ、作動用のピンは

二輪車に取り付けられ、衝突事故時にライダーが二輪車から投げ出された際インフレーターが作動し、エアジャケットが膨らむようになっている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来の二輪車用安全装置によれば、インフレーターが作動してからエアジャケットが膨らむまでに要する時間は、衝突時から運転者が最初の衝撃を受けるまでの時間と比較してかなり長いという問題があった。図13に、従来の二輪車用安全装置におけるエアジャケットの状態をインフレーター作動後から時間経過とともに示す。図13に示すように、従来の二輪車用安全装置にかかるエアジャケットは、衝撃を吸収するために十分な内圧（20kPa程度）に到達するために、作動開始から200ms程度の時間を必要とする。ところが、衝突直後約100msの間には、ライダーは既に胸部や頭部などに衝撃を受けており、しかも、これらの衝撃は一般に致命傷に至る危険性が高いといわれるものである。そのため、事故死亡率を低減させるためには、衝突事故の早い段階、好ましくは衝突の起こる前に衝突への対策をとることが必要となる。

【0006】そこで、本発明の目的は、衝突事故を事前に察知して衝突事故の早い段階において衝突への対策をとることを可能とする衝突物進行方向監視システムとその監視システムを利用した二輪車用衝突安全装置を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明に係る衝突物進行方向監視システムは、移動する衝突物と該衝突物の進行方向に存在する被衝突物との間隔が所定距離となる第1の条件と、該衝突物の該被衝突物に対する相対速度が該被衝突物に接近する方向に所定の値以上になる第2の条件とが満たされた場合に制御信号を出力すること特徴とする。

【0008】この衝突物進行方向監視システムによれば、衝突物と被衝突物との間隔及び相対速度を検知することで、衝突物の被衝突物への急接近を認知することができる。そして、衝突物と被衝突物との間隔及び相対速度の所定値を、衝突回避が不可能な場合の値に設定することにより、衝突前の急接近の状態でも制御信号が出力され、この制御信号に基づいて衝突事故の早い段階での衝突への対策をとることが可能となる。また、衝突物と被衝突物との衝突を、それらの間隔に加え、衝突物の被衝突物に対する相対速度で察知するようにしたので、走行する車両どうしのように共に動いている衝突物と被衝突物とが衝突の危険性無く接近した場合などに制御信号が誤って出力される（誤作動する）ことがなく、信頼性を高めることができる。

【0009】該間隔は該衝突物から進行方向直線上に並ぶ少なくとも2つ以上の異なる特定の感知点を有するセ

ンサーで検知され、該相対速度は該感知点の該衝突物から遠い方の点を検知した時から近い方の点を検知した時までの時間差を利用して検知されるようにしてもよい。この場合、衝突物と被衝突物との間隔のみを検知すれば相対速度も同時に検知することになりその他の測定を必要としないので、構造を簡単かつ小型なものにすることができる。

【0010】該間隔は該衝突物の進行方向に平行する二本の直線上に並ぶそれぞれ少なくとも2つ以上の異なる特定の感知点を有する二つのセンサーで検知され、該感知点のうち該衝突物から最も遠い点と最も近い点は該二つのセンサーにそれぞれ検知され、該相対速度は該最も遠い点を検知した時から該最も近い点を検知した時までの時間差を利用して検知され、該第1の条件と、該第2の条件と、複数の該感知点が該衝突物から遠い点から近い点に順番にすべて検知される第3の条件とが満たされた場合に制御信号を出力するようにしてもよい。この場合、最も遠い点と最も近い点とが異なるセンサーで検知されるので、どちらかのセンサーが乱反射などの影響で偶発的に誤作動を起こした場合でも、システム全体での誤作動の発生を低減できる。また、複数の感知点が衝突物から遠い点から近い点に順番にすべて検知されることを制御信号出力の条件としたので、例えば二輪車が前方の車両側方に接近して追い越すなど、衝突物が進行方向に存在する物に接近しながら衝突の危険性なく側方によける場合の誤作動を防止できる。

【0011】該衝突物の進行方向に特定の感知点を有するセンサーを複数有し、該複数のセンサーは各別に該衝突物から該感知点までの異なる距離を有し、該間隔は該センサーの少なくとも一つに検知され、該相対速度は該感知点のうち該衝突物から最も遠い点を検知した時から最も近い点を検知した時までの時間差を利用して検知され、該第1の条件と、該第2の条件と、複数の該感知点が該衝突物から遠い点から近い点に順番にすべて検知される第3の条件とが満たされた場合に制御信号を出力するようにしてもよい。この場合、複数の感知点を有さないセンサーを利用して、システム全体の偶発的な誤作動発生低減効果と、衝突物が進行方向に存在する物に接近しながら衝突の危険性なく側方によける場合の誤作動防止効果を得ることができる。また、センサーの数を増やす事で、乱反射などの影響による偶発的な誤作動発生低減効果を高めることができる。

【0012】該間隔は異なる2点間の距離を計測するセンサーで検知され、該相対速度は該間隔の変化を利用して検知される。この場合、複数の感知点を有さないセンサーを利用することができる。また、複数のセンサーを使用しないので、小型にすることができる。

【0013】該センサーは、レーザーセンサー、赤外線センサー、超音波センサー、LEDセンサー又はこれらのセンサーの二つ以上を組み合わせたセンサーから選ば

れた一つであってもよい。この場合、既存のセンサーを利用して安価に製造することができる。また、例えば、複数の感知点を有するレーザーセンサーの感知点間の周波数を超音波センサーにより検知させるなどして、二種類以上のセンサーを組み合わせるなどにより各センサーの持つ欠点を他の種類のセンサーで補完し、信頼性を高めることができる。

【0014】該センサーは、照度検知手段を備えたレーザーセンサーであってもよい。この場合、太陽光の影響を受けやすいレーザーセンサーが誤作動を起こしやすい状況、すなわち朝方や夕方など太陽の高度が低い状況や乱反射が発生する状況を照度検知手段により検知しレーザーセンサーを停止させ、レーザーセンサーの誤動作を防止することができる。そして、検知手段として優れた特性を有するレーザーセンサーを有効に活用することができる。

【0015】本発明に係る衝突物進行方向監視システムは、二輪車の進行方向監視用で、該第1の条件は、該間隔の所定距離が1～3mであってもよい。この場合、二輪車の一般的な走行において、既存のレーザーセンサー、赤外線センサー、超音波センサー又はLEDセンサーを利用した場合でも、十分な精度で衝突を察知するとともに、二輪車が衝突するまでに衝突対策をとるための十分な時間を確保することができる。なお、間隔が大きくなれば衝突までに確保できる時間が長くなるもののセンサーに高い精度が要求され、コストの増加、構造の複雑化を招くおそれがある。一方、間隔が小さくなればそれほど精度の高くないセンサーでも使用可能となるものの、衝突までの時間が短くなり十分な事故対策をとることができなくなるおそれがある。

【0016】本発明に係る衝突物進行方向監視システムは、二輪車の進行方向監視用で、該第2の条件は、該相対速度の所定の値が20～70km/hであってもよい。この場合、二輪車の一般的な運転の実状に沿った進行方向の監視を行うことができる。なお、相対速度の設定が低いと過度の作動を起こしてしまうおそれがある。一方、設定が高いと、高速走行そのものが違法となっている一般道で実用的な使用ができなくなるおそれがあるが、オートレースやカースタントなど特殊な条件でライダーを保護する必要がある場合には、メーカー側の手により想定される運転条件にあわせ、例えば150km/hなどに設定してもよい。

【0017】本発明に係る衝突物進行方向監視システムは、二輪車の進行方向監視用であって、該制御信号は、該第1の条件と該第2の条件と、該二輪車の速度が所定値以上となる第4の条件とが満たされた場合に出力されてもよい。この場合、制御信号が出力される速度の下限値を設けることで、二輪車が危険性のない低速走行時における無駄な作動を防止することができる。また、低速で衝突した場合には二輪車が転倒せずにそのまま安全

な場所まで自走できる場合が多く、そのような場合にエアジャケットが膨らむことで軽少な事故が重大事故につながることを防止できる。この第4の条件において、制御信号が出力される速度の上限値はシステムを作動させるうえで特に必要なものではないが、本発明の目的を達成することができる限界点を上限値として設定してもよい。すなわち、センサーが障害物を検知してから二輪車と障害物との衝突が発生するまでの時間は走行速度に反比例して短くなり、所定の速度以上になると衝突安全装置に作動を開始させる信号が入力されてから十分に機能を果たす状態となるまでに要する時間を得ることができなくなるが、そのときの所定の速度を上限値としてもよい。その場合、例えば二輪車を強制的に減速させる安全装置を作動させるようにすれば、安全性を向上させることができる。なお、現状の衝突安全装置が十分に機能を果たす状態となるまでに要する時間は上述の通り約200msであるが、この時間は今後の改良により短縮することが可能と考えられる。その場合、上限値をより高く設定することが可能となり、この衝突物進行方向監視システムの適用範囲を更に広げることができる。ただし、機械的に高速度への対応が可能になった場合でも、人体強度の限界を考慮する必要があるため、この上限値を際限なく高い値に設定することは好ましくない。

【0018】該第4の条件は、該速度の所定値が15km/hであってもよい。その場合、速度の下限値を15km/hとすることにより、作動条件を二輪車の一般的な運転の実情に沿ったものとすることができる。

【0019】本発明に係る二輪車用衝突安全装置は、エアジャケットと、カートリッジと、開封装置とを有し、該エアジャケットは気嚢を備え、該カートリッジは高压ガスが充填され、その開口が封板によって密封されており、該開封装置は該カートリッジの該封板の開封用で、ガス流出口を備え、該気嚢は該開封装置に導結され、該開封装置は走行中の二輪車が前方に存在する障害物と衝突する前であって、該二輪車と該障害物との間隔が所定距離となる第1の条件と、該二輪車の該障害物に対する相対速度が該障害物に接近する方向に所定の値以上になる第2の条件とが満たされた場合に作動することを特徴とする。

【0020】この二輪車用衝突安全装置によれば、二輪車と障害物との間隔及び相対速度を検知することで、二輪車の障害物への急接近を認知することができる。そして、二輪車と障害物との間隔及び相対速度の所定値を衝突回避が不可能な場合の値に設定することにより、衝突前の急接近の状態が開封装置が作動しエアジャケットが膨らみ始め、ライダーが最初に衝撃を受けるまでにエアジャケットの内圧を高めてライダーを十分に保護することができる。また、二輪車と障害物との衝突を、それらの間隔に加え、二輪車の障害物に対する相対速度で察知するようにしたので、走行する二輪車が車などの走行す

る障害物に衝突の危険性無く接近した場合などの誤作動を防止し、作動の信頼性を高めることができる。

【0021】本発明に係る二輪車用衝突安全装置において、該第1の条件は、該間隔の所定距離が1～3mであることが好ましく、この場合の効果は上記衝突物進行方向監視システムにおいて述べた効果と同様である。

【0022】本発明に係る二輪車用衝突安全装置において、該第2の条件は、該相対速度の所定の値が20～70km/hであることが好ましく、この場合の効果は上記衝突物進行方向監視システムにおいて述べた効果と同様である。

【0023】本発明に係る二輪車用衝突安全装置において、該開封装置は、該第1の条件と該第2の条件と、該二輪車の速度が所定の範囲内の値となる第4の条件とが満たされることにより作動してもよく、この場合の効果は上記衝突物進行方向監視システムにおいて述べた効果と同様である。

【0024】本発明に係る二輪車用衝突安全装置において、該第4の条件は、該速度の所定値が15km/hであってもよく、この場合の効果は上記衝突物進行方向監視システムにおいて述べた効果と同様である。

【0025】本発明に係る二輪車用衝突安全装置において、該第1の条件及び該第2の条件が満たされない場合に、該二輪車に設置された予備センサーの作動が、該第1の条件及び該第2の条件の代替条件となってもよい。この場合、第1の条件及び第2の条件を検知するセンサー（主センサー）に支障が生じた場合でも、二輪車用安全装置の作動を担保して装置の信頼性を高めることができる。また、主センサーと予備センサーの種類を変えることにより、主センサーの欠点を予備センサーで補完することができ、信頼性を更に高めることができる。

【0026】該予備センサーは、加速度センサーと接触センサーとの組合せであってもよい。この場合、加速度センサーにより、二輪車と障害物とが衝突した瞬間を、衝突が前後左右いかなる方向であっても、二輪車が受ける衝撃力を利用して検知することができる。また、接触センサーにより、二輪車と障害物とが接触した瞬間を検知することができる。そして、二輪車から離れた場所にある障害物の二輪車への接近を検知する主センサーと異なる検知条件を有するセンサーを併用するので、何れかのセンサーに支障が生じた場合でも二輪車と障害物との衝突を確実に検知することができ、装置の信頼性を更に高めることができる。なお、接触センサーの作動条件を、二輪車の速度が所定値（例えば15km/h）以上になることとした場合には、二輪車が危険性のない低速走行時における無駄な作動を防止しすることができるとともに、停止時におけるいたずらなど第三者による意図的な作動を防止することができ好ましい。また、低速度で衝突した場合には二輪車が転倒せずにそのまま安全な場所まで自走できる場合が多く、そのような場合にエア

ジャケットが膨らんだ状態では軽少な事故が重大事故につながる可能性が高くなるので、作動を防止しておくことが好ましい。

【0027】本発明に係る二輪車用衝突安全装置において、該第1の条件と該第2の条件と該第4の条件と該予備センサーの作動は、制御装置により判断されてもよい。この場合、各センサーで検知された情報の処理を制御装置で的確に実行させることにより、装置の信頼性を更に高めることができる。なお、制御装置とは、例えば、記憶集積回路や中央演算処理装置を搭載した制御基盤である。

【0028】該開封装置は、ソレノイドを備え、該ソレノイドの電磁力を利用して該封板を開封するようにしてもよい。この場合、簡単な制御で封板を開封することができる。

【0029】該開封装置は、火薬を内包し、該火薬の爆発の力を利用して該封板を開封するようにしてもよい。この場合、封板開封に強い力を要する場合でも、必要十分な力を得ることができる。

【0030】

【発明実施の形態】図1～7には、本発明にかかる二輪車用衝突安全装置の具体例が示されている。図1は二輪車用安全装置の概略図である。図2はカートリッジ及び開封装置を開封装置の一部を切り欠いて示す側面図である。図3は衝突事故におけるエアジャケットの内圧の時間による変化をライダーの状態と比較しながら示すグラフである。図4は同安全装置を作動させる衝突物進行方向監視システムのセンサーが取り付けられた二輪車の平面図である。図5は同二輪車の正面図である。図6は図5のセンサーを拡大して示し、(a)は正面図、(b)は左側面図である。図7は衝突物進行方向監視システムが感知点を検知して二輪車用安全装置を作動させるまでのフローチャートである。

【0031】二輪車用衝突安全装置1は、エアジャケット2と、カートリッジ3と、開封装置4とを有している。エアジャケット2は気囊11を備えている。カートリッジ3は高圧ガスが充填され、その開口が封板12によって密封されている。開封装置4はこのカートリッジ3の封板12の開封用で、ガス流出口13を備え、気囊11に導結されている。なお、導結方法に制限はないが、例えば、ガスの流れを分配するマニホールド形式を介して導結する方法を採用することができる。

【0032】この開封装置4の作動は、衝突物進行方向監視システムにより制御されている。そして、速度V1で走行中の二輪車5がその前方を速度V2で走行する障害物6（四輪車）と衝突する前であって、二輪車5と障害物6との間隔Lが所定距離となる第1の条件と、二輪車5の速度V1から障害物6の速度V2を引いて得られた速度差、すなわち二輪車5の障害物6に対する相対速度 $\Delta V$ が障害物6に接近する方向に所定の値以上になる

第2の条件とが満たされた場合に作動するようになっていいる。なお、障害物6の速度V2が二輪車5の速度V1より大きい場合に相対速度 $\Delta V$ は負の値となるが、これは二輪車5が障害物6から離れる方向を意味するので、第2の条件が満たされる事はなく、従って開封装置4が作動することはない。また、この開封装置4が作動する条件として、障害物6は移動している必要はなく、静止している障害物6に対しても当然に作動するようになっている。その場合、速度V2が0になっていると考えればよい。

【0033】この二輪車用衝突安全装置1によれば、二輪車5と障害物6との間隔L及び相対速度 $\Delta V$ を検知することで、二輪車5の障害物6への急接近を認知することができる。そして、二輪車5と障害物6との間隔L及び相対速度 $\Delta V$ の所定値を衝突回避が不可能な場合の値に設定することにより、図3に示すように、衝突前の急接近の状態にある点Oにおいて開封装置4が作動しエアジャケット2が膨らみ始め、ライダーが最初に衝撃を受ける点Qまでにエアジャケット2の内圧を高めてライダーを十分に保護することができる。また、二輪車5と障害物6との衝突を、それらの間隔Lに加え、二輪車5の障害物6に対する相対速度 $\Delta V$ で察知するようにしたので、走行する二輪車5が車など走行する障害物6に衝突の危険性無く接近した場合などの誤作動を防止し、作動の信頼性を高めることができる。

【0034】この衝突安全装置1の衝突物進行方向監視システムにおいて、間隔Lは、二輪車5から進行方向に平行する二本の直線上に並ぶそれぞれ2つの異なる特定の感知点A、C及びB、Dを有する二つのセンサー7a、7bで検知されるようになっている。また、感知点A、B、C、Dの二輪車5からの距離はセンサー7a、7bにおいて各別に異なっており、これらの感知点A、B、C、Dのうち二輪車5から最も遠い点Aはセンサー7aに、最も近い点Dはセンサー7bにそれぞれ検知され、相対速度 $\Delta V$ は最も遠い点Aを検知した時から最も近い点Dを検知した時までの時間差を利用して検知されるようになっている。更に、上記第1の条件（間隔Lの条件）と、第2の条件（相対速度 $\Delta V$ の条件）に加え、複数の感知点A、B、C、Dが、二輪車5から遠い点から近い点に順番にすべて検知される第3の条件とが満たされた場合に、衝突安全装置1を作動させる信号を出力するようになっている。

【0035】こうすると、二輪車5と障害物6との間隔Lのみを検知すれば相対速度も同時に検知することになりその他の測定を必要としないので、構造を簡単かつ小型なものにすることができる。なお、センサーは、図8に示すように一つにすることもできる。この場合、間隔Lは二輪車5から進行方向に離れて直線上に並ぶ2つの異なる特定の感知点A、Bを有するセンサー7で検知され、相対速度 $\Delta V$ は二輪車5から遠い方の点Aを検知し

た時から近い方の点Bを検知した時までの時間差を利用して検知されるようになる。ただし、2つのセンサー7a、7bで検知させるようにすると、最も遠い点Aと最も近い点Dとが異なるセンサーで検知されるので、どちらかのセンサーが乱反射などの影響で偶発的に誤作動を起こした場合でも、システム全体での誤動作の発生を低減できる。また、複数の感知点A、B、C、Dが衝突物から遠い点から近い点に順番にすべて検知されることを制御信号出力の条件としたので、例えば二輪車5が前方の障害物6側方に接近して追いつきなど、二輪車5が進行方向に存在する障害物6に接近しながら衝突の危険性なく側方によける場合の誤作動を防止できる。

【0036】図7に示すように、時間差を利用した相対速度 $\Delta V$ の検知は、S3において点Aを検知した後S4でタイマーを動作させ、S8で点Dを検知した後S9でタイマーの値が設定以下であるかどうかを判断して行うことができる。この場合のタイマーの設定は、理論的には点Aと点Dの間隔を $L'$ として $L' \div \Delta V$ で得られる値となるが、回路のタイムラグ等を考慮し、実際の作動実験などにより決定することが好ましい。

【0037】センサー7a、7bは、二輪車5の前方のカウリング下部に、治具23を介して取り付けられている。治具23は、両側が折り曲げられた一对の板材24、25とを有し、これら板材24、25の各側部24aと25a及び24bと25bとが重ね合わされ、ねじ26で固定されている。そして、上側に配置される板材25がねじ27でカウリングに取り付けられ、センサー7a、7bは下側に配置される板材24の下面に取り付けられるようになっている。また、板材25に穿設されたねじ26、27のねじ孔28、29は長孔となっており、板材24と25の取付角度及び板材25のカウリングへの取付位置を調整して、センサー7a、7bの上下左右の位置調整を行うことができるようになっている。なお、センサー7a、7bの取付方法に制限はなく、その他公知の方法で取り付けてもよい。

【0038】センサー7a、7bは、レーザーセンサーが採用されている。なお、センサーの種類に制限はないが、レーザーセンサー、赤外線センサー、超音波センサー、LEDセンサー又はこれらのセンサーの二つ以上を組み合わせたセンサーから選ばれた一つであることが好ましく、こうすると、既存のセンサーを利用して安価に製造することができる。なお、レーザーセンサー、赤外線センサー、LEDセンサーは、間隔Lを検知する時間が超音波を使用した場合よりも短くなり、同じ条件の基では二輪車用安全装置1の作動から衝突までの時間を超音波センサーよりも長くとることができるので好ましい。しかし、その反面、朝方や夕方太陽の位置が低い時間帯においては、太陽の光がセンサーの受光部に直接入射することにより、二輪車用安全装置1が誤作動をする可能性がある。一方、超音波センサーは、作動から

衝突までの時間が短くなることに加え、風による影響を受けやすいものの、太陽光による誤作動の可能性が低いので、レーザーセンサーや赤外線センサーが使用できない朝方や夕方に好ましく使用することができる。そこで、これらのセンサーを組み合わせて使用すれば、各センサーの持つ欠点を他の種類のセンサーで補完することができ、装置の信頼性向上にもつながり好ましい。

【0039】センサー7a、7bは、照度検知手段10を備えている。そして、図7に示すように、S2において、照度検知手段10によって検知された照度が設定範囲外である場合には、センサー7a、7bを停止させ、S3以降の処理が行われなくなっている。こうすると、太陽光の影響を受けやすいレーザーセンサーが誤作動を起こしやすい状況、すなわち朝方や夕方など太陽の高度が低い状況や乱反射が発生した状況において、センサー7a、7bの誤動作を防止することができる。そして、検知手段として優れた特性を有するレーザーセンサーを有効に活用することができる。なお、照度検出手段10の取付向きはセンサー7a、7bの受光部とほぼ同方向であればよく取付角度に厳密な範囲はないが、受光部の向きに対する角度が大きくなる（真上を向く）と、センサー7a、7bが正常に動作する日中に停止してしまうおそれがあるので好ましくない。

【0040】間隔Lの所定距離は1～3mであることが好ましく、こうすると、二輪車の一般的な走行において、既存のレーザーセンサー、赤外線センサー、LEDセンサー又は超音波センサーを利用した場合でも、十分な精度で衝突を察知するとともに、エアジャケット2が膨らむまでの十分な時間を確保することができる。

【0041】相対速度 $\Delta V$ の所定の値は20～70km/hであることが好ましく、この場合、二輪車の一般的な運転の実状に沿った進行方向の監視を行うことができる。

【0042】二輪車5には速度検知手段33が設置され、図7に示すように、S1においてこの速度検知手段33により検知された二輪車5の速度が設定範囲外の場合には、S3以降の処理が行われなくなっている。そのため、開封装置4は、前記第1の条件と前記第2の条件に加え、二輪車5の速度が所定の範囲内の値となる第4の条件とが満たされた場合に作動するようになっている。こうすると、制御信号が出力される速度範囲の下限値を設けることで、二輪車が危険性のない低速走行時における無駄な作動を防止することができる。また、低速度で衝突した場合には二輪車5が転倒せずにそのまま安全な場所まで自走できる場合が多く、そのような場合にエアジャケット2が膨らむことで軽少な事故が重大事故につながることを防止できる。

【0043】速度計測手段33として、速度パルス発信器が利用されている。速度パルス発信機は、二輪車5のスピードメーターとこのスピードメーターに接続された



回転伝達用のワイヤーとの間に取り付けられている。そして、ワイヤーの回転を利用してパルス発信機の回転体を回転させ、その回転速度を磁気センサー又は光センサーで検知させ、パルス信号が発信されるようになっていく。

【0044】速度の所定値は15km/hであることが好ましく、そうすると、速度の下限値を15km/hとすることにより、作動条件を二輪車の一般的な運転の実情に沿ったものとするができる。

【0045】二輪車5には予備センサー31が設置されている。そして、前記第1の条件及び第2の条件が満たされない場合に、この予備センサー31の作動が、第1の条件及び第2の条件の代替条件となつて、開封装置4が作動するようになっている。こうすると、第1の条件及び第2の条件を検知するセンサー7a、7bに支障が生じた場合でも、二輪車用安全装置1の作動を担保して装置の信頼性を高めることができる。

【0046】予備センサー31は、加速度センサー31aと接触センサー31bとの組合せとなっている。こうすると、加速度センサー31aにより、二輪車5と障害物6とが衝突した瞬間を、衝突が前後左右いかなる方向であっても、二輪車5が受ける衝撃力を利用して検知することができる。また、接触センサー31bにより、二輪車5と障害物6とが接触した瞬間を検知することができる。そして、二輪車5から離れた場所にある障害物6の二輪車5への接近を検知するセンサー7a、7bと異なる検知条件を有するセンサーを併用するので、何れかのセンサーに支障が生じた場合でも二輪車5と障害物6との衝突を確実に検知することができ、装置の信頼性を更に高めることができる。

【0047】加速度センサー31aは、一般走行における横倒し、急停止、急発進等により二輪車5が受ける衝撃によっては作動せず、衝突時の衝撃によってのみ作動する必要があることから、10G (G=重力加速度) 以上の衝撃を感知するものが好ましい。加速度センサーとして、例えばバイモルフ化した2枚の圧電素子を金属板に張り合わせたものを使用し、衝撃でひずんだ素子に発生した電荷を取り出すようにしてもよい。接触スイッチ31bは、他のセンサー7a、7b、31aよりも簡単な構造とすることが好ましく、そうすることによって、全部のセンサーが作動しない事態を避けることができる。そのような接触スイッチとして、例えば、2枚の対向配置された電極の外周をPVCで覆ったテープを使用し、加圧圧縮された際に接触した電極で通電させることにより衝撃を検知するようにしてもよい。

【0048】予備センサー31の作動と前記第1、第2及び第4の条件とは、制御装置32により判断されるようになっている。こうすると、各センサーで検知された情報の処理を制御装置32で的確に実行させることにより、装置の信頼性を更に高めることができる。

【0049】制御装置32としては、例えば、中央演算処理装置(CPU)を搭載した制御基盤を使用することができる。そうすると、事故事例のデータを記憶させ、二輪車5の走行状況とこのデータの照合により、的確な作動を行うことが可能となる。

【0050】図2に示すように、開封装置4は、略筒状のケーシング15を有している。そして、このケーシング15の一方の開口にカートリッジ3が螺着され、他方の開口にソレノイド部16が管状突出部16aを介して取り付けられている。ソレノイド部16は電磁石17を内包しており、管状突出部16aから電磁石17の中空部に至るロックピン17が摺動可能に挿入されている。管状突出部16aの外周には摺動部材19の管状部19aが配置され、更に管状部19aの外周にバネ20が介装されている。管状突出部16aと管状部19aとは、管状突出部16aの壁面を貫通する孔と管状部19aの内壁に設けられた凹部とが重なって形成される空間に鋼球21が嵌めこまれた状態で相対固定されている。摺動部材19はバネ20により常時カートリッジ3の方向に付勢されており、鋼球21を内側に押し戻している状態となっているため、ロックピン17が電磁石17の磁力によりカートリッジ3の方向に突出されたとき、ロックピン17の外周に形成された凹部17aが鋼球21と重なる位置までくると、鋼球21が凹部17aに嵌まり込む方向に移動するようになっている。そして、管状部19aと管状突出部16aとの係合が外れ、摺動部材19がカートリッジ3に向かって摺動し、摺動部材19に螺着された撃針22が封板12を開封するようになっている。こうすると、簡単な制御で封板を開封することができる。

【0051】開封装置4は、火薬を内包し、火薬の爆発の力を利用して封板12を開封するものであつてもよい。図11に、本発明に係る二輪車用衝突安全装置における開封装置の他の具体例を示す。なお、この具体例において、前記具体例と実質的に同じ部分には同符号を付し、その説明を省略または簡略化する。開封装置4'の略筒状をなすケーシング15には、一方の開口に導線延出部44が取り付けられ、他方の開口にカートリッジ3が螺着されている。また、ケーシング15の内部には、有底筒状の内壁部材45が、その底部がカートリッジ3側を向きその外周がケーシング15の内壁に密着するように配置されている。内壁部材45の内部には、底部側から順に、摺動部材19、火薬43、起爆剤46とが配置されている。なお、摺動部材19は撃針22が内壁部材45の底面を貫通するように配置されている。起爆剤46には、導線47が接続されている。この導線47は導線延出部44を経て開封装置4'の外部に導出され、制御手段5に接続されている。そして、起爆剤46が導線47を介して伝送された制御信号に基づいて着火して火薬43を爆発させるようになっている。火薬43が爆

発すると、その爆発の力で摺動部19が激針22と一体に摺動し、封板12を開封するようになっている。こうすると、封板開封に強い力を要する場合でも、必要充分な力を得ることができる。

【0052】図7に示すように、感知点AからDまで順番に検知される際、点Aを検知した後S5で警告ブザーがなるようになっている。こうすると、二輪車5と障害物6との間隔Lが危険な距離であることをライダーに認知させ、衝突事故を未然に防止することができる。なお、S9においてタイマー値が設定以上、すなわち、相対速度 $\Delta V$ の値が衝突危険性のない程度に低い場合はS1に戻るが、このときの間隔Lが点Aよりも更に短い、例えば点Dが検知される距離に維持されていると、S1、S2の条件を満たしていれば、直ちにS3、S4を経てS5の処理が行われるので、ブザーは鳴り続けることになる。

【0053】衝突物進行方向監視システムに使用するセンサーは複数の感知点を有するものに限定されず、図9に示すように、衝突物5の進行方向に特定の感知点A、B又はCを有し、衝突物5からこれら感知点までの異なる距離を各別に有する複数のセンサー8a、8b、8cを使用してもよい。そして、間隔Lはセンサー8a、8b、8cの少なくとも一つに検知され、相対速度 $\Delta V$ は感知点A、B、Cのうち衝突物5から最も遠い点Cを検知した時から最も近い点Aを検知した時までの時間差を利用して検知されるようになっている。こうすると、複数の感知点を有さないセンサーを利用して、システム全体の偶発的な誤作動発生低減効果と、衝突物が進行方向に存在する物に接近しながら衝突の危険性なく側方によける場合の誤作動防止効果を得ることができる。また、センサーの数を増やす事で、乱反射などの影響による偶発的な誤作動発生低減効果を高めることができる。

【0054】複数の感知点を有するセンサーがなく、しかも全体を小型にする必要がある場合には、図10に示すように、異なる2点間(EA或いはEBなど)の距離を計測するセンサー9で間隔Lを検知させ、相対速度 $\Delta V$ は間隔Lの変化 $\Delta L$ を利用して検知されるようにする。こうすると、複数の感知点を有さないセンサーを利用することができ、しかも複数のセンサーを使用しない

ので、小型にすることができる。

【0055】本発明に係る衝突物進行方向監視システムの用途は、二輪車用衝突安全装置の作動用に限定されず、例えば四輪車の自動走行時に減速装置を作動させて車間を保つ場合など、その他の走行物及びその他の装置に使用してもよい。

【0056】

【実施例】次に、本発明にかかる衝突物進行方向監視システムの実施例を説明する。この実施例は、衝突物進行方向監視システムを二輪車に搭載し、その二輪車を実際に走行させた場合に適正に作動するかどうかを確認したものである。適正な作動を確認する方法として、まず、図12に示すように、二輪車5の前方に段ボール片6"を配置し、段ボール片6"を押し倒すように二輪車5を走行させて疑似的な衝突状況を作った場合に適正な信号出力が行われるかどうかを確認した。なお、この疑似衝突は、柔らかい段ボールを使用して、ライダーへの危険性が全く無い状態で行われた。衝突時の正常な作動が確認できたら、次に、二輪車5を実際に走行させ、時に二輪車5を走行する四輪車に危険性の無い状態で接近させ、信号が誤って出力されないことを確認した。なお、四輪車への接近は、実施例と一緒にいったスタッフの運転する四輪車へのものであり、予め接近の連絡がされた危険性の全く無い状態で行われた。

【0057】実施例では、センサーとして、LV-21及びLV-H32(製品名、キーエンス社)が使用された。感知点の検知やタイマー設定値の判断による信号出力制御はシーケンサーにより行い、シーケンサーとして、KV-10AR(製品名、キーエンス社)を使用した。疑似衝突における信号出力の有無は、二輪車の側面に設置した表示灯30(図12参照)を出力信号で点灯させることにより確認した。このとき、疑似衝突を側方からビデオカメラで撮影し、その映像により点灯から衝突までの時間を確認した。表示灯はストロボを使用した。通常走行における信号出力の有無は、出力信号をカウンターで計測することで確認した。作動カウンターはH7GP-CDB(製品名、オムロン社)を使用した。

【0058】実施例の条件を表1に示す。

【表1】

		実施例 1	実施例 2	実施例 3
走行時間帯		PM3:00～ PM5:00	PM4:00～ PM6:30	AM9:30～ PM12:30
天候		晴れ	晴れ	晴れ
走行地域		郊外	高速道路・市街地	高速道路・市街地
センサーから 感知点までの 距離	A	2.1m	2.5m	2.1m
	B	1.9m	2.3m	1.9m
	C	1.6m	1.9m	1.7m
	D	1.2m	1.7m	1.5m
センサー取付高さ		746mm	715mm	715mm
感知点高さ		580mm	560mm	560mm
A D点距離		900mm	800mm	600mm
光軸間 距離	投光部	67mm	67mm	67mm
	感知点A	140mm	40mm	40mm
タイマー設定値		0.05S (65km/h)	0.05S (60km/h)	0.08S (27km/h)
走行距離		58.2	104.1km	62.3km

実施例1～3の何れも、疑似衝突において正常な信号出力が確認された。実施例1の走行時において、カウンターの作動が1回確認された。この作動は、大型トラック後方の走行中に、通常の車間距離で起こったものであり、太陽光のセンサー受光部への直接入射、トラック後部の凹凸による乱反射等が原因であると推測される。なお、この対策として、照度検知手段をシステムに加えることで、太陽光は勿論のこと、乱反射時の誤作動をも低減をできることが試作装置で確認されている。実施例2の走行時において、カウンターは作動しなかった。実施例3の走行時において、カウンターの作動が5回確認された。この作動は、二輪車5をスタッフの運転する四輪

車に接近させながら蛇行運転を行った際に起こったもので、通常の運転では起こらない作動であると考えられる。

【0059】この実施例により、本発明にかかる衝突物進行方向監視システムは、衝突時にのみ信号を出力し、通常走行時には信号を出力せず、作動信頼性が高いものであることが確認できた。更に、照度検知手段がレーザーセンサーの誤作動防止に有効であることが確認できた。また、実施例4の衝突物進行方向監視システムを二輪車用衝突安全装置の作動制御に利用すると、エアジャケット内圧変化は、図3及び表2に示すようになる。

【表2】

	状態の説明	ジャケット内圧(kPa)	
		本発明	従来
O	本発明にかかる衝突安全装置の作動時	0	—
P	二輪車と障害物の衝突	7～10	0
Q	ライダー股部衝突	15～20	0.2～0.5
R	ライダー下胸部衝突	20～25	0.6～2
S	ライダー頭部衝突	25以上	6～8
T	ライダー進退衝突	最高圧	23以上
U	ライダー路面転倒	↓	最高圧

従って、ライダーを十分に保護することができる。

【0060】

【発明の効果】本発明に係る衝突物進行方向監視システムによれば、衝突物と被衝突物との間隔及び相対速度を検知することで、衝突物の被衝突物への急接近を認知することができる。そして、衝突物と被衝突物との間隔及び相対速度の所定値を、衝突回避が不可能な場合の値に設定することにより、衝突前の急接近の状態で制御信号が出力され、この制御信号に基づいて衝突事故の早い段階での衝突への対策をとることが可能となる。また、衝突物と被衝突物との衝突を、それらの間隔に加え、衝突物の被衝突物に対する相対速度で察知するようにしたので、走行する車両どうしのように共に動いている衝突物と被衝突物が衝突の危険性無く接近した場合などに制御信号が誤って出力される（誤作動する）ことがなく、信頼性を高めることができる。

【0061】請求項2によれば、衝突物と被衝突物との

間隔のみを検知すれば相対速度も同時に検知することになりその他の測定を必要としないので、構造を簡単かつ小型なものにすることができる。

【0062】請求項3によれば、最も遠い点と最も近い点とが異なるセンサーで検知されるので、どちらかのセンサーが乱反射などの影響で偶発的に誤作動を起こした場合でも、システム全体での誤作動の発生を低減できる。また、複数の感知点が衝突物から遠い点から近い点に順番にすべて検知されることを制御信号出力の条件としたので、例えば二輪車が前方の車両側方に接近して追い越すなど、衝突物が進行方向に存在する物に接近しながら衝突の危険性なく側方によける場合の誤作動を防止できる。

【0063】請求項4によれば、複数の感知点を有さないセンサーを利用して、システム全体の偶発的な誤動作発生低減効果と、衝突物が進行方向に存在する物に接近しながら衝突の危険性なく側方によける場合の誤作動防

止効果を得ることができる。また、センサーの数を増やす事で、乱反射などの影響による偶発的な誤動作発生低減効果を高めることができる。

【0064】請求項5によれば、複数の感知点を有さないセンサーを利用することができる。また、複数のセンサーを使用しないので、小型にすることができる。

【0065】請求項6によれば、既存のセンサーを利用して安価に製造することができる。また、二種類以上のセンサーの組み合わせにより各センサーの持つ欠点を他の種類のセンサーで補完し、信頼性を高めることができる。

【0066】請求項7によれば、太陽光の影響を受けやすいレーザーセンサーが誤動作を起こしやすい状況を照度検知手段により検知しレーザーセンサーを停止させ、レーザーセンサーの誤動作を防止することができる。そして、検知手段として優れた特性を有するレーザーセンサーを有効に活用することができる。

【0067】請求項8、13によれば、二輪車の一般的な走行において、既存のレーザーセンサー、赤外線センサー、LEDセンサー又は超音波センサーを利用した場合でも、充分な精度で衝突を察知するとともに、二輪車が衝突するまでに衝突対策をとるための充分な時間を確保することができる。

【0068】請求項9、14によれば、二輪車の一般的な運転の実状に沿った進行方向の監視を行うことができる。

【0069】請求項10、15によれば、制御信号が出力される速度範囲の下限値を設けることで、二輪車が危険性のない低速走行時における無駄な作動を防止することができる。また、低速度で衝突した場合には二輪車が転倒せずにそのまま安全な場所まで自走できる場合が多く、そのような場合にエアジャケットが膨らむことで軽微な事故が重大事故につながることを防止できる。

【0070】請求項11、16によれば、速度の下限値を15 km/hとすることにより、作動条件を二輪車の一般的な運転の実情に沿ったものとすることができる。また、速度の上限値が120 km/hであれば、現状の衝突安全装置が要する作動時間を現実的な条件下で得ることができる。

【0071】請求項12による本発明にかかる二輪車用衝突安全装置によれば、二輪車と障害物との間隔及び相対速度を検知することで、二輪車の障害物への急接近を認知することができる。そして、二輪車と障害物との間隔及び相対速度の所定値を衝突回避が不可能な場合の値に設定することにより、衝突前の急接近の状態で開封装置が作動しエアジャケットが膨らみ始め、ライダーが最初に衝撃を受けるまでにエアジャケットの内圧を高めてライダーを十分に保護することができる。また、二輪車と障害物との衝突を、それらの間隔に加え、二輪車の障害物に対する相対速度で察知するようにしたので、走行

する二輪車が車などの走行する障害物に衝突の危険性無く接近した場合などの誤作動を防止し、作動の信頼性を高めることができる。

【0072】請求項17によれば、第1の条件及び第2の条件を検知するセンサー（主センサー）に支障が生じた場合でも、二輪車用安全装置の作動を担保して装置の信頼性を高めることができる。また、主センサーと予備センサーの種類を変えることにより、主センサーの欠点を予備センサーで補完することができ、信頼性を更に高めることができる。

【0073】請求項18によれば、加速度センサーにより、二輪車と障害物とが衝突した瞬間を、衝突が前後左右いかなる方向であっても、二輪車が受ける衝撃力を利用して検知することができる。また、接触センサーにより、二輪車と障害物とが接触した瞬間を検知することができる。そして、二輪車から離れた場所にある障害物の二輪車への接近を検知する主センサーと異なる検知条件を有するセンサーを併用するので、何れかのセンサーに支障が生じた場合でも二輪車と障害物との衝突を確実に検知することができ、装置の信頼性を更に高めることができる。

【0074】請求項19によれば、各センサーで検知された情報の処理を制御手段で的確に実行させることにより、装置の信頼性を更に高めることができる。

【0075】請求項20によれば、簡単な制御で封板を開封することができる。

【0076】請求項21によれば、封板開封に強い力を要する場合でも、必要十分な力を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明にかかる二輪車用衝突安全装置の具体例を示す概略図である。

【図2】同衝突安全装置のカートリッジ及び開封装置を開封装置の一部を切り欠いて示す側面図である。

【図3】衝突事故におけるエアジャケットの内圧の時間による変化をライダーの状態と比較しながら示すグラフである。

【図4】同衝突安全装置を作動させる衝突物進行方向監視システムのセンサーが取り付けられた二輪車の平面図である。

【図5】同二輪車の正面図である。

【図6】図5のセンサーを拡大して示し、(a)は正面図、(b)は左側面図である。

【図7】衝突物進行方向監視システムが感知点を検知して二輪車用衝突安全装置を作動させるまでのフローチャートである。

【図8】衝突物進行方向監視システムにおいて使用されるセンサーの更に他の具体例を示し、複数で使用される、感知点を一つ有するセンサーの平面図である。

【図9】衝突物進行方向監視システムにおいて使用されるセンサーの更に他の具体例を示し、単独で使用され

る、異なる二点間の距離を計測するセンサーの平面図である。

【図10】本発明に係る二輪車用衝突安全装置における開封装置の他の具体例を開封装置の一部を切り欠いて示す側面図である。

【図11】本発明にかかる衝突物進行方向監視システムの実施例における疑似衝突の概略図である。

【図12】従来の衝突安全装置におけるエアジャケットの状態をインフレーター作動後から時間経過とともに示すグラフである。

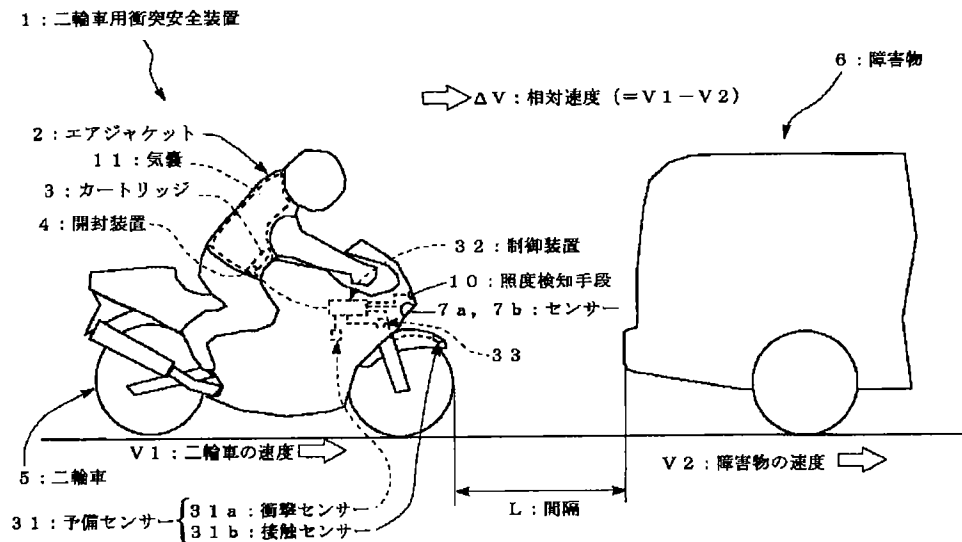
【図13】二輪車と四輪車の追突事故における二輪車の運転者の状態を衝突時からの時間経過とともに示すグラフである。

【符号の説明】

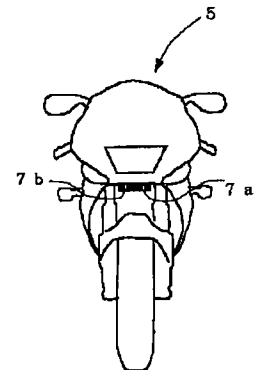
- 1 二輪車用衝突安全装置
- 2 エアジャケット
- 3 カートリッジ
- 4 開封装置
- 5 二輪車

- 5' 衝突物
- 6 障害物
- 6' 被衝突物
- 7, 7a, 7b, 8, 9 センサー
- 10 照度検知手段
- 11 気囊
- 12 封板
- 13 流出口
- 14 チューブ
- 16 ソレノイド
- 23 火薬
- 31 予備センサー
- 31a 加速度センサー
- 31b 接触センサー
- 32 制御装置
- 43 火薬
- A, B, C, D 感知点
- L 間隔
- $\Delta V$  相対速度

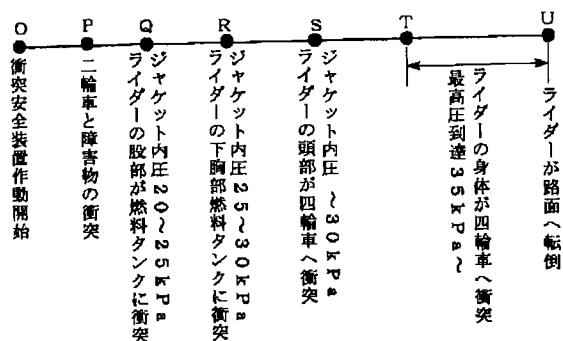
【図1】



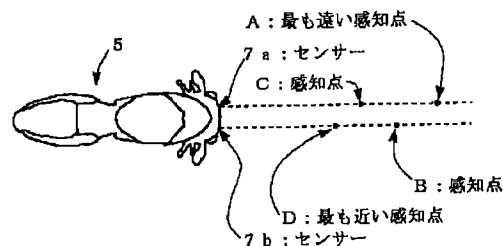
【図5】



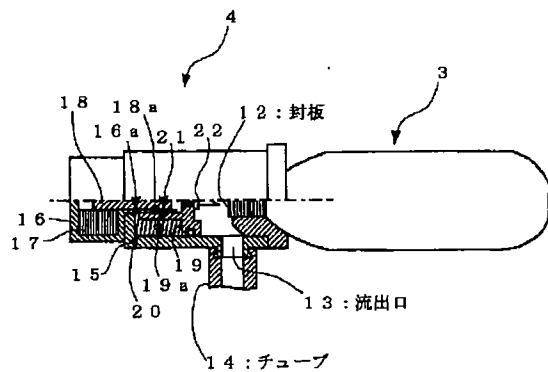
【図3】



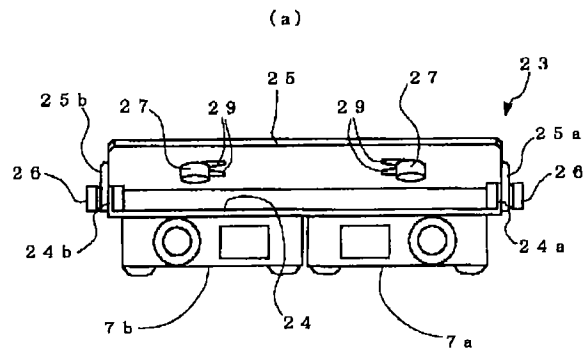
【図4】



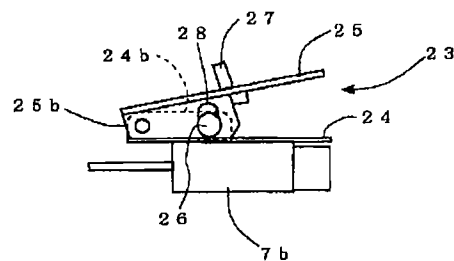
【図2】



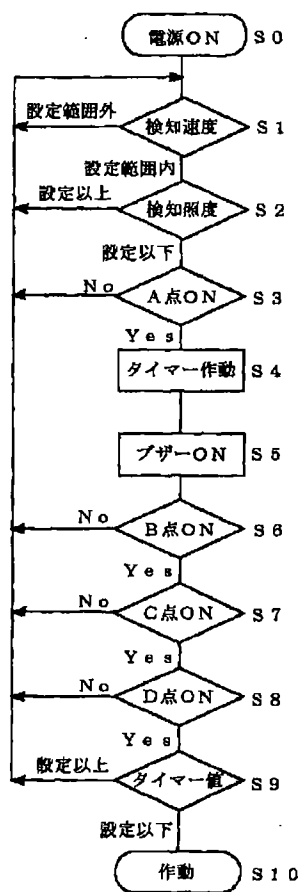
【図6】



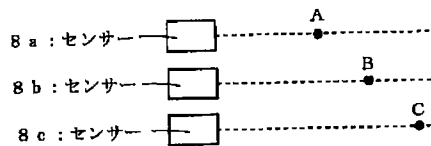
(b)



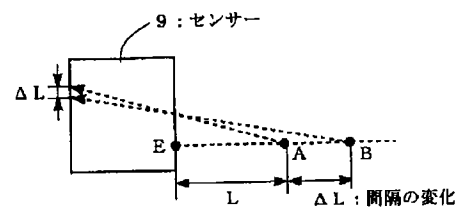
【図7】



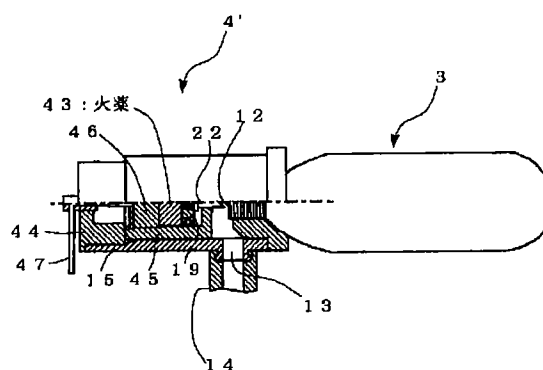
【図8】



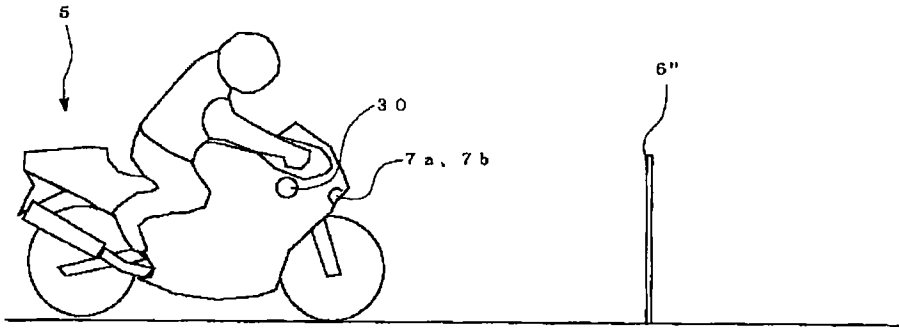
【図9】



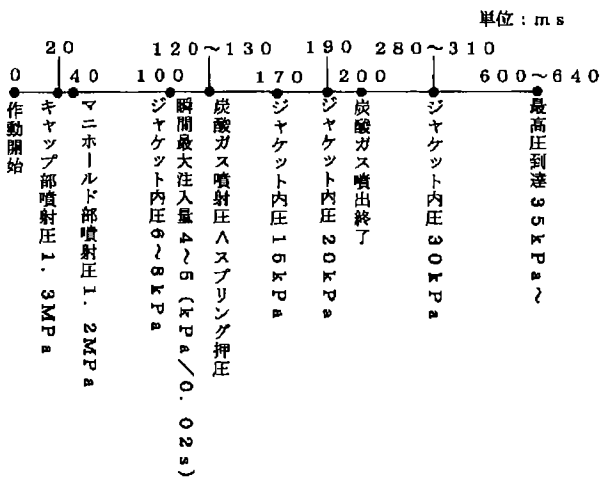
【図10】



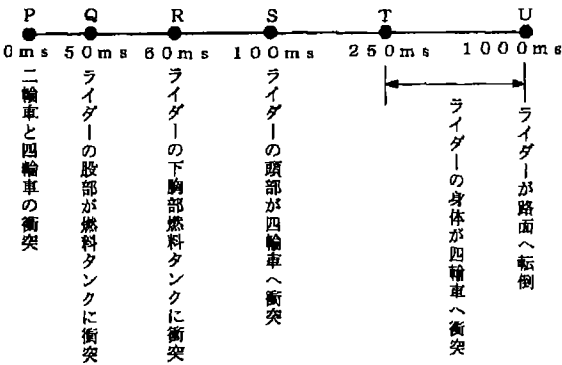
【図11】



【図12】



【図13】



フロントページの続き

(51)Int. Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

(参考)

B 6 0 R 21/32

B 6 0 R 21/32

22/14

22/14

G 0 8 B 21/00

G 0 8 B 21/00

U

Fターム(参考) 3D054 AA02 AA11 AA30 CC50 DD02

DD04 EE14 EE15 EE16 EE17

EE19 EE25 EE38 FF09 FF16

FF18

5C086 AA54 BA22 CA21 CA25 CB18

CB28 DA15 EA13 EA17 EA23

EA45 FA02